

Inhaltsverzeichnis

Impressum	4
Zusammenfassung	7
Résumé	9
Summary	11
1 Einführung	13
1.1 Projektstruktur und Daten	14
1.2 Übersicht der Berechnung der zu erwartenden Gebrauchsdauer	17
1.3 Definition des Erwartungswertes.....	19
1.4 Auswahl der zu modellierenden Schadensmechanismen	19
1.5 Berücksichtigung der Alterung	19
1.6 Ermüdung durch Verkehrsbelastung	20
2 Modellierung von Spurrinnenbildung und thermischer Rissbildung	21
2.1 Spurrinnenbildung	21
2.1.1 Übersicht	21
2.1.2 Allgemeine Modellform für die Spurrinnenbildung	22
2.1.3 Modell der Rate der Spurrinnenbildung in Abhängigkeit der Belagstemperatur.....	22
2.1.4 Rate der Spurrinnenbildung in Abhängigkeit der kumulierten Lastwechsel	28
2.1.5 Schätzung der Parameter	30
2.1.6 Kombination der Untermodelle.....	31
2.2 Thermische Rissbildung	32
2.2.1 Übersicht	32
2.2.2 Modell der thermisch erzeugten Dehnung; Stufe I von Schritt 1	33
2.2.3 Modell des Schadens durch thermisch erzeugte Rissbildung; Stufe II von Schritt 1.....	39
2.2.4 Berechnung des erwarteten Schadens aufgrund des Klimas; Schritt 2	43
2.2.5 Berechnung des Verlaufs des Schadensindex für thermische Rissbildung; Schritt 3 ..	47
2.2.6 Formulierung einer Approximation des Schadensindex mit besseren mathematischen Eigenschaften für eine Weiterverarbeitung; Schritt 4.....	48
3 Zusammenfügen der Einzelschadensindices in einen Gesamtzustandsindex	51
3.1 Empirische Anpassung	51
3.1.2 Bestimmung der Skalierungsparametern η_s und φ_s	53
3.2 Bestimmung der Gewichtungsfaktor ρ	53
3.3 Empirische Anpassung des Modells am I^1	54
3.4 Gesamtzustandsindex.....	58
4 Herleitung der Dimensionierungsfunktion für den Erweichungspunkt beim Einbau; Schritt 5	61
4.1 Lösen nach der «Zeit bis zur Erneuerung»; Schritt 5a.....	61
4.2 Herleitung der Dimensionierungsfunktion $ErwPktNeuOpt()$	62
4.3 Implikation für die Erneuerungskosten.....	64
5 Berechnung der Kostenfaktoren, die über erhöhte Projektkosten wirken	66
5.1 Einführung	66
5.2 Behandlung des Einflussfaktors Verkehr	66
5.3 Behandlung der übrigen Einflussfaktoren auf die Projektmehrkosten	67
6 Typ-A Benchmarks	72
6.1 Benchmark A1: Der «stationäre Zustand» Benchmark	72
6.2 Benchmark A2: Der «veränderte Zustand» Benchmark	75
6.3 Fazit Typ-A Benchmarks.....	79

7	Typ-B Benchmarks	80
7.1	Beispiele.....	80
7.1.1	B1: Welcher Anteil unseres Strassennetzes befindet sich in mittlerem bis gutem bzw. in kritischem bis schlechtem Zustand?	80
7.1.2	B2: Hat sich der Zustand unseres Strassennetzes in den letzten 5 Jahren verbessert / verschlechtert / oder ist er gleichgeblieben?	85
7.1.3	B3: Verfolge ich eine präventive Substanzerhaltungsstrategie (Massnahmen zum richtigen Zeitpunkt) oder eine reaktive Substanzerhaltungsstrategie (Massnahmen, wenn Wertzerfall bereits weit fortgeschritten)?	90
7.1.4	B4: Welcher Anteil unseres Strassennetzes liegt in höherer topografischer Lage (> 700 Meter über Meer)?	94
7.1.5	B5: Welchen Kunstbautenanteil weist unser Strassennetz auf?	95
7.1.6	B6: Wurden genügend Erneuerungsmassnahmen innerhalb der letzten 10 Jahre durchgeführt?	95
7.1.7	B7: Sind die Strassen richtig dimensioniert?	101
7.2	Umsetzungsvorschlag.....	102
8	Schlussfolgerungen	104
9	Danksagung	108
	Anhänge.....	110
	Glossar.....	142
	Literaturverzeichnis	144
	Projektabschluss	146
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	150